

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-49692

(43)公開日 平成8年(1996)2月20日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 04 D 17/08  
29/44

識別記号

序内整理番号  
8311-3H

C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全4頁)

(21)出願番号

特願平6-183208

(22)出願日

平成6年(1994)8月4日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233077

日立テクノエンジニアリング株式会社

東京都千代田区神田駿河台4丁目3番地

(72)発明者 篠原 久文

茨城県土浦市神立東二丁目28番4号 日立  
テクノエンジニアリング株式会社土浦事業  
所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

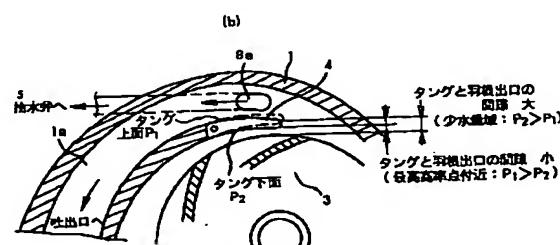
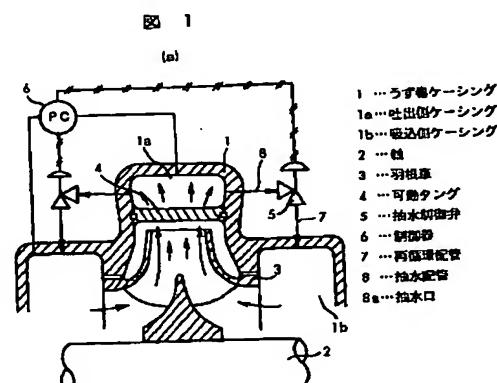
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 両吸込うず巻ポンプ

(57)【要約】

【構成】 タング先端を一部分割り、ピンにより下流側で吐出側ケーシング1aに両端支持されて先端が可動するタング4が組み込まれる。

【効果】 少水量域での流体力の増大を防止できることにより、軸受等の要素部品の小型化が図れる。



BEST AVAILABLE COPY

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】両吸込遠心羽根車とうず巻ケーシングからなるうず巻ポンプにおいて、前記うず巻ケーシング内にタンク部を一部分割して可動するタンクを設け、前記タンクを可動させるための圧力調整装置を設けたことを特徴とする両吸込うず巻ポンプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、両吸込うず巻ポンプに係り、特に、少水量域における圧力脈動、騒音、半径方向スラストの流体力を低減した両吸込うず巻ポンプに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のうず巻ポンプは、例えば、日本機械学会編の「機械工学便覧、B5編、第2、3章のターボ形ポンプ76ページ記載の第162図」のような構造を有していた。

【0003】従来における流体力低減技術は、一般的には資料「75ページ記載の第157図」のような180°おきに二個のうず巻室を設けた二重ボリュートで半径方向スラストを低減するものがある。また、圧力脈動や騒音等の流体力低減の手段は、実開昭54-78901号公報に記載のような両吸込羽根車の両面に設けられている羽根のピッチをずらすもの、あるいは、うず巻ケーシングのタンク部（うず巻の巻始め部）と羽根車出口との間隙を大きくするものが採用されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術実開昭54-78901号公報では、ピッチをずらすために羽根車中央の主板を必ず羽根出口と同じ径まで延長しなければならず、資料第162図のような標準タイプに比べ羽根車出口やうず巻室の中が大きくなる。

【0005】さらに、左右両方の流路が主板によって仕切られているため製作上の誤差等による流路の不均一によって左右流路の圧力のアンバランスにより軸方向スラストに対し不安定となる。

【0006】また、資料第162図の主板が羽根出口より小さい羽根車では、実開昭54-78901号公報のように左右の羽根ピッチをずらすことができないため、うず巻ケーシングのタンク部と羽根車出口との間隙を大きくしているが、この場合、間隙を大きくするために羽根車の外径カットを行ったりケーシングのサイズを通常設計より大きくしなければならない。そのため、ポンプの効率は通常に設計されたもの（タンク部と羽根車出口との間隙が小さい）に比べ低下してしまう。このことは、大容量のポンプにおいては駆動機出力等設備費のアップ及びランニングコストのアップに繋る。

## 【0007】という問題点があった。

【0008】本発明の目的は、うず巻ケーシング内及び羽根車内での少水量域における圧力特性に着目し、流体

2

力の低減を図ることにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は普通に設計されたうず巻ケーシングと羽根車（タンク部と羽根車出口との間隙が小さい）において、タンク部先端を別ピースとしビン等により下流側の一端が支持され、先端が可動可能としたタンクと少水量域における羽根車出口及びタンク入口部での側板側の高圧水を吸込側ケーシングへ抽水再循環させる管（又はケーシング内抽水通路）、及び流量又は差圧等により流体力が大きくなる（通常流体力の増大は圧力脈動の変動が大きくなる）のを検知し、必要に応じて前述の高圧水を抽水し、タンク部の圧力分布を変化させ（タンク上下面に圧力差を与える）可動制御する抽水弁を組み込む。

## 【0010】

【作用】内部に遠心羽根車を有するうず巻ポンプの羽根車内の流れは、図3(a)のように設計流量付近(最高効率点付近)では流れに片寄りがほとんどなく、流れは流路に沿って均一に流れている。流量が少水量になると流れは、図3(b)のように流体に作用する遠心力の割合が大きくなるため側板側に片寄って流れるようになり羽根車出口での圧力分布は側板側が中央部より高くなる。

【0011】次にタンク先端部の圧力についてみると、図2に示すように、タンク上面側が下面側に比べ高くタンクを内径側に向ける力が作用する。

【0012】以上の特性を考慮し本発明では、少水量域における側板側の高い圧力の一部を抽水し吸込側ケーシングに再循環させることによりタンク上面側より下面側の圧力が高くなる。それによって下流側の一端が支持されているタンクはタンク上面、下面の圧力差により外径側に動くようになる。それによって、タンク部と羽根出口との間隙を大きくすることができるので流体力を低減することができる（図4(b)）。また、タンク部からの高圧水の抽水は吐出流量又は全揚程（差圧）等により検知し抽水弁を開閉操作（自動制御）するため、流体力が小さくなる設計流量付近での運転では抽水弁が閉となるため、タンクは上面側の圧力が高くなり内径側に動くため効率の低下はなくなる（図4(a)）。

## 【0013】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1(a), (b)により説明する。

【0014】図1(a)は両吸込うず巻ポンプにタンク部の圧力制御を行う抽水弁を設けた実施例を示す。図1(a)において、ケーシング1内には回転軸2により回転駆動され流体を昇圧する羽根車3が収納されている。吐出側ケーシング1aのタンク部側板側には抽水管8及び全揚程（吐出圧力と吸込圧力の差圧）を検知して抽水の要否を制御する抽水弁5と吸込側ケーシングに抽水を戻す配管より構成されている。

【0015】図1(b)は図1(a)の縦断面図でありタン

3

グ部先端を一部分割しビンにより下流側で吐出側ケーシングに両端指示されて先端が可動するタンク4が組み込まれている。

【0016】以上の部品により構成された両吸込うず巻ポンプでは、流体力が小さい設計流量付近での運転では全揚程を検知することにより、抽水弁5を閉じ図1(b)実線に示すようにタンク上面側の圧力を高くしてタンクと羽根出口の間隙を小さくしてポンプの効率低下を防止することができる。次に、ポンプの起動・停止時及び少水量での部分運転時には、抽水弁を任意の差圧(例えば50%設計流量に相当する圧力等流体力が大きくなりはじめる流量)以上にならば抽水弁5を自動開制御とし図1(b)破線に示すような羽根出口の側板側の高圧水を抽水し、タンク上面側の圧力を下面側より下げタンクを外径側に動かすことでタンクと羽根出口の間隙を大きくして圧力脈動、騒音、半径方向スラスト等の流体力を低く抑えることができる。

【0017】さらに、既設のプラントに対してもポンプ自体のわずかな改造により改善することができる。

【0018】

4

\*【発明の効果】本発明によれば、ポンプの大型化により従来型では少水領域での圧力脈動、騒音、半径スラスト等の流体力が大きくなる場合、羽根車の構造変更やうず巻ケーシングのサイズアップ等をすることなく流体力の低減ができるので軸受等の要素部品の小型化が図れるのみでなく、配管、建屋等の周辺機器及び周囲環境に対する影響が低減でき、プラントの信頼性向上に期待できる。

## 【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の一実施例を示す説明図。

【図2】二重ボリュートケーシングの断面図。

【図3】羽根車出口～タンク部の断面図。

【図4】タンクと羽根出口の間隙による効率および圧力脈動特性図。

## 【符号の説明】

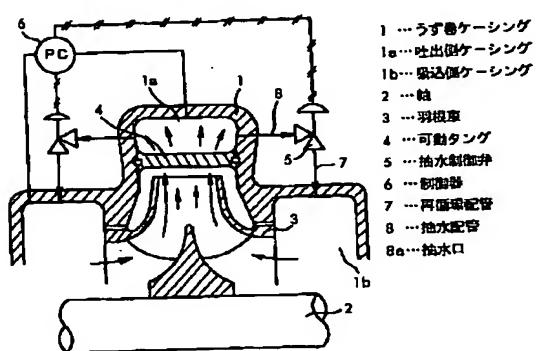
1…うず巻ケーシング、1a…吐出側ケーシング、1b…吸込側ケーシング、2…軸、3…羽根車、4…可動タンク、5…抽水弁、6…制御器、7…再循環配管、8…抽水配管、8a…抽水口。

\*20

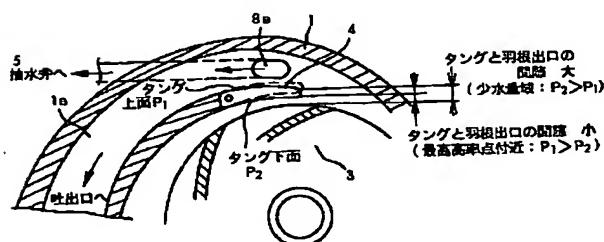
【図1】

図1

(a)

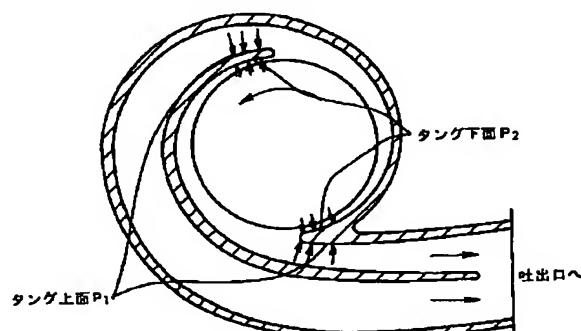


(b)



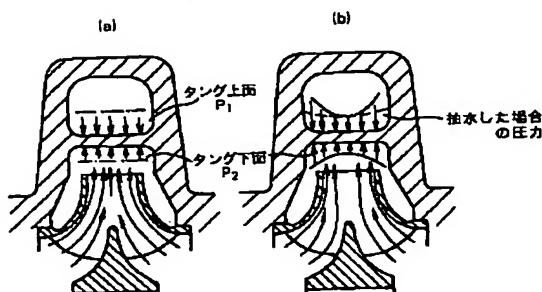
【図2】

図2

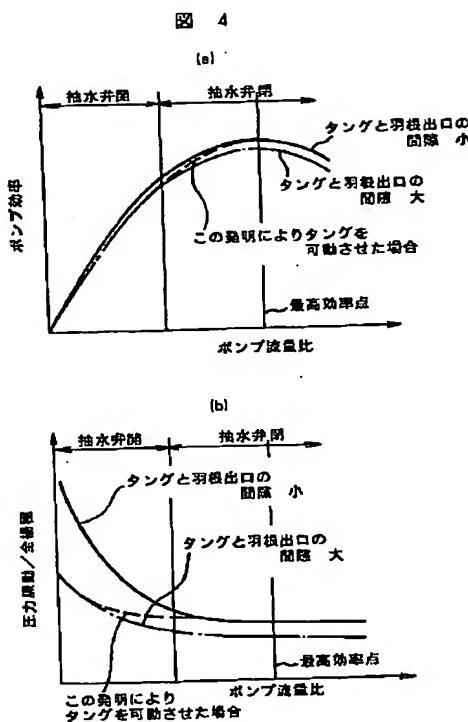


【図3】

図3



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 千葉 由昌

茨城県土浦市神立東二丁目28番4号 日立  
テクノエンジニアリング株式会社土浦事業  
所内

(72)発明者 中村 源一郎

茨城県土浦市神立町603番地 株式会社日  
立製作所土浦工場内